PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

2. Jahrgang | April 1950 | Nummer 4

Schwere Schäden an den Wintersaaten in Bayern durch eine bisher unbekannte Getreidegallmücke

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schon im vergangenen Spätherbst liefen Meldungen über Schäden an den jungen Wintersaaten durch eine „Getreidefliege" ein, die sich ausgangs des Winters mehr und mehr verdichteten. Genau durchgeführte Ermittlungen ergaben, daß die Schäden ein Ausmaß angenommen hatten, das seit dem Bestehen planmäßiger Aufzeichnungen über pflanzenschutzliche Vorkommnisse in Bayern durch einen ähnlichen Schädling nicht beobachtet worden ist. Dabei ist die Tatsache um so interessanter, als es sich um die Massenvermehrung einer Getreidegallmücke handelt, die als Großschädling noch nicht bekannt geworden ist, ja, die sich bisher anscheinend sogar der Kenntnis der Wissenschaft entzogen hat. Immerhin gehört sie zur nächsten Verwandtschaft der Hessenfliege, von der das explosionsartige Massenauftreten und wieder fast völlige Verschwinden aus dem Gesichtskreis der Praxis nichts Neues ist. Vielleicht ist die „Hessenfliege" früherer Jahrzehnte auch nicht immer so genau auf ihre Artzugehörigkeit untersucht worden, so daß immerhin die Möglichkeit besteht, daß die neue Getreidegallmücke auch schon früher unerkannt an derartigen Schäden mitbeteiligt gewesen ist.

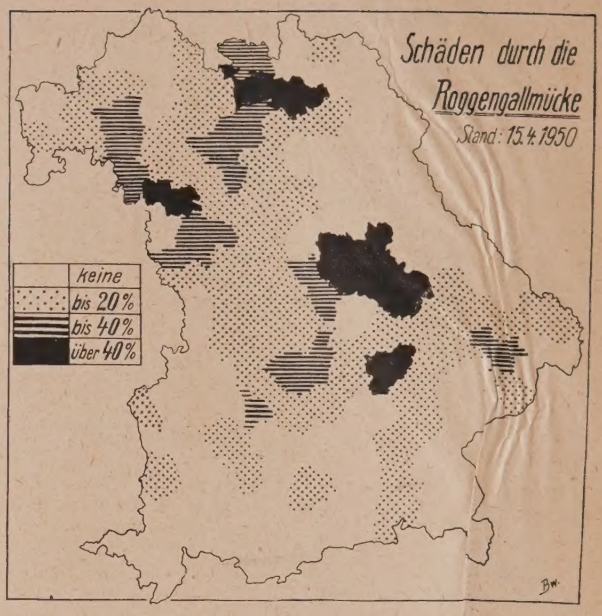
Wenn man auch vermuten kann, daß das derzeitige Massenauftreten der Gallmücke mit der anhaltend trockenen und warmen Herbstwitterung der letzten Jahre zusammenhängt, so ist es doch schwer, eine Voraussage darüber zu machen, ob weiterhin mit einer Zunahme oder mit einem Zusammenbruch der Vermehrung zu rechnen ist. Vielleicht spricht die stellenweise beobachtete starke Parasitierung der Puppen mit Schlupf- und Zehrwespen dafür, daß der Höhepunkt der Ueberhandnahme schon erreicht ist, selbst wenn auch in diesem Jahre wieder begünstigende Witterungsverhältnisse fortdauern. Aber wenn auch eine natürliche Zurückdrängung der Gallmücken durch das Eingreifen ihrer Parasiten nicht eintreten sollte, hat es die Praxis selbst weitgehend in der Hand, die Uebervermehrung des Schädlings zu brechen, allerdings erst im folgenden Herbst durch eine möglichst späte Bestellung der Wintersaaten, vornehmlich des Roggens, der in erster Linie befallen wird. Die Biologie der neuen Gallmücke ist noch in manchem ungeklärt; ihre eingehende Erforschung wird vielleicht noch weitere Möglichkeiten ihrer Bekämpfung, insbesondere der Sommergeneration, erschließen. **Die Schriftleitung**

Ab November 1949 wurden der Landesanstalt in steigender Zahl Proben von Winterroggen eingesandt, bei denen die Pflanzen entweder bereits abgestorben oder mehr oder weniger stark geschädigt waren. Stammten die ersten Einsendungen aus den nördlichen Gebieten Bayerns (Oberfranken), folgten später auch solche aus anderen Teilen des Landes und enthielten in geringerem Umfange auch Winterweizen und vereinzelt Wintergerste. Aus den Begleitschreiben ergab sich, daß es sich stets um früh (Anfang bis erste Hälfte September) gesätes Getreide handelte, das zwar gut aufgelaufen war und im Anfang auch ein gesundes, kräftiges Wachstum zeigte. Auch das Schadbild war stets dasselbe (Abb. 1). Etwa von Ende Oktober an traten auf den betreffenden Schlägen mehr oder weniger große Stellen auf, die ein gelbes Aussehen bekamen. Diese Stellen vergrößerten sich und breiteten sich unter Umständen über das ganze Feld aus. An den Pflanzen wurden zuerst die äußeren Blätter und schließlich die ganze Pflanze gelb und zum Schluß blieben noch der Wurzelhals und bis zwei Zentimeter des darüber befindlichen Halmes aufrecht stehen (Abb. 2). Von den Einsendern wurde, da sich zwischen den äußeren Blättern und dem Austrieb stets kleine braune Puppen fanden, Schädigung durch die Hessen- bzw. Fritfliege vermutet oder — zwar besonders bei Einsendungen im Spätwinter oder Frühjahr, wenn die Puppen den Beobachtern entgangen waren und es sich nur um geringere Schäden handelte — einfach Auswinterungsschäden angenommen. Tatsächlich handelte es sich um eine der Hessenfliege verwandte Gallmücke, die als neue Art im folgenden als Roggengallmücke bezeichnet wird.

Abb. 1: Von der Roggengallmücke befallener Winterroggenschlag. Aufnahme: Dr. Brandt

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL

Karte 1



Karte 2

Auf Grund von bisher über 150 eingesandten Befallsproben und Berichten sowie der persönlichen Untersuchung verschiedener Gebiete konnte festgestellt werden, daß der vorliegende Schädling fast in allen Teilen Bayerns aufgetreten ist. Karte 1 gibt das Vorkommen auf Grund der Einsendungen und Meldungen wieder. Es erweckt den Anschein, als ob der Schädling die höher gelegenen Gebiete des Landes meidet, wenn auch der fränkische Jura hiervon eine Ausnahme zu bilden scheint. Ob er tatsächlich im Spessart, Fichtelgebirge, Bayerischen- und Böhmerwald, den Alpen und ihren Vorbergen sowie größeren Teilen von Schwaben, Oberbayern und der Oberpfalz fehlt, muß erst durch weitere Untersuchungen und Beobachtungen bestätigt werden. Außerhalb Bayerns dürfte er in den angrenzenden Teilen von Württemberg-Baden und Hessen zu vermuten sein.

Die Stärke des Befalles und damit auch der von der Roggengallmücke angerichtete Schaden ist nicht überall gleich groß; er dürfte von verschiedenen, zur Zeit noch unbekannten örtlichen Faktoren abhängig sein. Wie bereits eingangs erwähnt, wurden die in der ersten Septemberhälfte gesäten Schläge am stärksten geschädigt. In verschiedenen Gemeinden mußten bis 80 % der Wintersaat-Anbauflächen umgebrochen werden. Später im Oktober ausgesätes Getreide war stets nur schwach oder gar nicht befallen. Es konnte verschiedentlich beobachtet werden, daß bei nebeneinander liegenden Schlägen, bei denen die Saatzeit eine Woche auseinander lag, das früher gesäte Feld 100 %ig befallen war, während das später gesäte keinerlei Schädigungen zeigte, eine Tatsache, die sich aus der wahrscheinlich nur sehr kurzen Flugzeit der Roggengallmücke erklären läßt. Auf Karte 2 sind die bis 15. 4. 50 zur Kenntnis gekommenen Schädigungen dargestellt. Eine endgültige Uebersicht kann zur Zeit nicht gegeben werden, da abgewartet werden muß, ob sich die geschädigten Saaten noch teilweise erholen. Bei durch den Schädling nicht völlig zum Absterben gebrachten Pflanzen konnte beobachtet werden, daß diese erneut austreiben. Wenn auch nicht erwartet werden kann, daß die neuen Triebe die Stärke der früheren erreichen, so muß aber zur endgültigen Beurteilung der Schädigungen die Weiterentwicklung der befallenen Aecker abgewartet werden.

Um einen Einblick in das Ausmaß der Schäden zu geben, seien im folgenden als Beispiel die vorläufigen Ergebnisse von Ermittlungen in dem stark befallenen Landkreis Uffenheim wiedergegeben. Von den insgesamt 73 Gemeinden dieses Landkreises wurden vom dortigen Landwirtschaftsamt in 33 Gemeinden folgende Schäden an Winterroggen ermittelt:

Lfd. Nr.	Gemeinde	Schaden	bereits umgepflügt
1	Auernhofen	90 %	80 %
2	Adelhofen	50 %	25 %
3	Equarhofen	50 %	
4	Hohlach	80 %	
5	Walkershofen	66 %	
6	Simmershofen	80 %	50 %
7	Brackenlohr	80 %	25 %
8	Wallmersbach	50 %	
9	Gnötzheim	70 %	50 %
10	Unter-Ickelsheim	25 %	
11	Herrnberchtheim	25 %	15 %
12	Gollhofen	30 %	10 %
13	Rodheim	80 %	40 %
14	Geißlingen	25 %	10 %
15	Ober-Ickelsheim	25 %	
16	Gülchsheim	66 %	33 %
17	Lipprichshausen	20 %	
18	Grollachostheim	33 %	
19	Hemmersheim	66 %	33 %
20	Bullenheim	50 %	10 %
21	Ippesheim	75 %	25 %
22	Reusch	66 %	50 %
23	Weigenheim	66 %	25 %
24	Greckenheim	75 %	50 %
25	Uffenheim	25 %	20 %
26	Uttenhofen	25 %	20 %
27	Seenheim	50 %	33 %
28	Rudolzhofen	10 %	
29	Ulsenheim	33 %	25 %
30	Neuherberg	50 %	50 %
31	Custenlohr	25 %	25 %
32	Welbhausen	75 %	50 %
33	Langensteinach	33 %	33 %

Bei der Untersuchung der Pflanzen sich stets eine mehr oder weniger starke, aber immer deutliche Verdikkung des Wurzelhalses und des darüber befindlichen Halmteiles (Abb. 8). Nach Entfernen des äußeren, am Grunde geschädigten Blattes fanden sich darunter schlanke 3—5 mm große dunkelbraune Puppen in verschiedener Zahl (Abb. 3 und 4). Betrug diese Zahl in der Regel zwischen 3 und 5, so waren Fälle, in denen bis 20, in einem Falle sogar 28 Puppen vorfanden eine Seltenheit. Oft

wurden auch am Herztrieb noch Spuren der Saugtätigkeit der Larven bemerkt. Bei oberflächlicher Betrachtung konnten die Puppen als solche der Hessenfliege (Mayetiola destructor SAY) angesprochen werden, doch

Abb. 2. Befallene Roggenpflanzen Aufnahme: Schmalzgruber

fiel bei genauerer Untersuchung auf, daß sie nicht so abgeflacht waren, als es bei dieser Art der Fall ist. Auch der Umstand, daß sich die Hessenfliege im Spätherbst noch im Larvenstadium befindet, Larven aber nicht mehr festgestellt werden konnten sowie die Tatsache, daß die Larve der Hessenfliege in der sogenannten „Scheinpuppe" überwintert, bei der vorliegenden Art aber im Herbst bereits die fertige Puppe erreicht, ergaben, daß es sich nicht um die Hessenfliege handeln könne. Immerhin mußte auf Grund des Aussehens der in den geöffneten Tönnchen liegenden Puppen eine nahe verwandte Gallmückenart vorliegen. Puppen der Fritfliegen (Oscinella frit L. und Oscinis pusilla

Abb. 3. Unterer Halmteil mit Puppen Aufnahme: Schmalzgruber

MEIG.), die kürzer und gedrungener sind und sich auch sonst noch unterscheiden, schieden von vornherein aus.

Die Feststellung der Artzugehörigkeit des Schädlings konnte also nur durch die fertigen Tiere erfolgen, und es mußte daher versucht werden, durch Weiterzucht aus den Puppen die fertigen Mücken zu erhalten. Im Laboratorium schlüpften aus den in Petrischalen untergebrachten befallenen Pflanzen und herauspräparierten Puppen bereits nach etwa 14 Tagen die ersten Mücken, und die Untersuchung dieser Tiere bestätigte, daß es sich nicht um die Hessenfliege, sondern um eine andere Art derselben Gattung handelte. Machte die Züchtung keine besonderen Schwierigkeiten, gelang es doch bisher weit über 4000 Mücken zu züchten, so waren diese aber bei der Bestimmung der Art groß, denn es zeigte sich, daß keine Beschreibung der bisher auf Getreide beobachteten Arten zutraf. Nach eingehendem Studium der vorliegenden Literatur stellte es sich heraus, daß eine bisher noch unbeschriebene Art vorliegen muß, von der aber anzunehmen sein dürfte, daß sie schon immer bei uns, vielleicht aber auch sonst noch in anderen europäischen Ländern heimisch ist.

Die Grundfarbe der 1,75 bis 3,75 mm großen Mücke (Abb. 5) ist im Gegensatz zu der nahe verwandten schwarzen Hessenfliege ein mehr oder weniger rotes Okkerbraun. Während die Hessenfliege kurz nach dem Tode bereits völlig schwarz wird, das Rot des Hinterleibs also verschwindet, verblaßt bei der neuen Art das Rot nur und die Tiere bleiben auch nach dem Tode ockerbraun. Kopf und Oberseite der Brust sind dunkel-schwarzbraun. Ueber die Mitte des Hinterleibes und zwar sowohl auf der Rücken- wie auf der Bauchseite, zieht sich ein ziemlich breites schwarzbraunes Band. Während die Seiten des Bandes der Bauchseite relativ scharf begrenzt sind, sind diese auf der Rückenseite in mehr oder weniger große unregelmäßige Flecke aufgelöst. Die Fühler, die langen schlanken Beine und die Mundwerkzeuge sind einfarbig schmutzig-hellbraun gefärbt. Die Fühler bestehen aus 17 bis 19 Gliedern, von denen die ersten beiden anders als die folgenden gebaut sind. Sie sind bei den Weibchen kürzer und gedrungener als bei den Männchen, bei denen die einzelnen Glieder länger gestielt und abgeplattet sind. Die Fühler und der ganze Körper sind mehr oder weniger

Abb. 4. Stark mit Puppen besetzter Halmteil Aufnahme: Schmalzgruber

lang und verschieden stark behaart. Die Männchen, in der Regel kleiner und auch schlanker als die Weibchen, sind an den am Körperende befindlichen, zangenartigen Geschlechtsorganen leicht kenntlich. Die nur von drei Längsadern durchzogenen Flügel sind schlank und zart aschgrau. Die Ränder sind bewimpert und der Innenrand lang fransenartig behaart. Die ganze Oberfläche der Flügel ist dicht mit sehr kurzen feinen Haaren besetzt. Nach ihrem hauptsächlichsten Vorkommen an Roggen wird die vorstehend beschriebene Art Roggengallmücke (Mayetiola secalis nov. spec.) benannt. Eine ausführliche Beschreibung erfolgt demnächst in der Zeitschrift für Pflanzenbau und Pflanzenschutz.

Abb. 5. Die Roggengallmücke, 25 x vergr., Mayetiola secalis nov. spec., Weibchen

Die Eier (Abb. 6 a), die von gezüchteten Weibchen auf die Oberseite von Halmen, teils in Reihen, teils in unregelmäßigen verschieden großen Häufchen abgelegt wurden, sind ca. 0,6 mm lang und etwa 0,08 mm breit. Sie sind von hellroter Farbe und werden wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen. Mit dem verschmälerten Ende werden die Eier an die Unterlage angeheftet und stehen schräg von dieser ab, liegen also nicht mit der ganzen Länge an. Ueber die Larve (Abb. 6 b) kann hier nur gesagt werden, daß sie ausgewachsen ca. 3 mm lang und von gelblich-weißer Farbe ist. Sie ist nicht so schlank wie eine Fliegenlarve sondern gedrungener. Da die Mundwerkzeuge bei den Maden der Gallmücken rückgebildet sind, fehlt auch der für Fliegenmaden typische Mundhaken, dagegen ist eine spatelförmige sogenannte „Brustgräte" vorhanden. Eine genaue Beschreibung der Larve erfolgt ebenfalls später. Die dunkelbraunen glänzenden Puppen (Abb. 6 c) sind 3—5 mm lang. Das Hinterende ist kegelförmig zugespitzt und zum Vorderende hin ist sie leicht und gleichmäßig verjüngt und abgerundet. Ein „Scheinpuppenstadium" und die für die Hessenfliege typische Abflachung fehlen bei dieser Art, trotzdem sie sehr nahe mit ihr verwandt ist.

Ueber die Biologie der Roggengallmücke ist naturgemäß noch wenig bekannt; insbesondere kann über das Entstehen weiterer Schädigungen im Frühjahr und Sommer nur etwas vermutet werden. Als sicher darf angenommen werden, daß die Sommergeneration eine andere Lebensweise hat als die Herbstgeneration. Mit dem Schlüpfen der Mücken aus den Puppen im Freien muß zwischen Ende April und Anfang Mai gerechnet werden. Nach den Beobachtungen im Laboratorium wird nach erfolgter Begattung sofort mit der Eiablage in der oben beschriebenen Weise begonnen, wonach die Tiere absterben. Wie bei den nächst verwandten Arten ist auch bei dieser Art mit dem Schlüpfen der Larven (Maden) erst nach etwa acht Tagen zu rechnen. Welche Getreidearten bei der Eiablage bevorzugt werden, kann heute allerdings noch nicht gesagt werden. Die Schäden der Sommergeneration dürften aber solche an Halmen sein, wofür auch einige erst jetzt zur Kenntnis gekommenen Beobachtungen sprechen. Im letzten Jahre wurde an einigen Orten beobachtet, daß bei Getreide die Aehren bzw. die oberen Teile der Halme geknickt waren und unterhalb der Knickungen sollen sich am Halm ähnliche braune Puppen befunden haben wie im Winter an den abgestorbenen Trieben. Hiernach wäre für den Sommer mit ähnlichen Schadbildern zu rechnen, wie sie durch die Hessenfliege hervorgerufen werden. Es wäre aber auch nicht ausgeschlossen, daß eine Zwischengeneration vorher zur Entwicklung kommt, die das junge Sommergetreide befällt. Jedenfalls ist es notwendig, weitere Beobachtungen zu machen und jede auftretende Veränderung, besonders aber solche der oben beschriebenen Art, dem zuständigen Landwirtschaftsamt oder der Landesanstalt zu melden. Besondere Beachtung sollte dabei den jetzt als befallen erkannten Feldern und ihrer näheren Umgebung geschenkt werden.

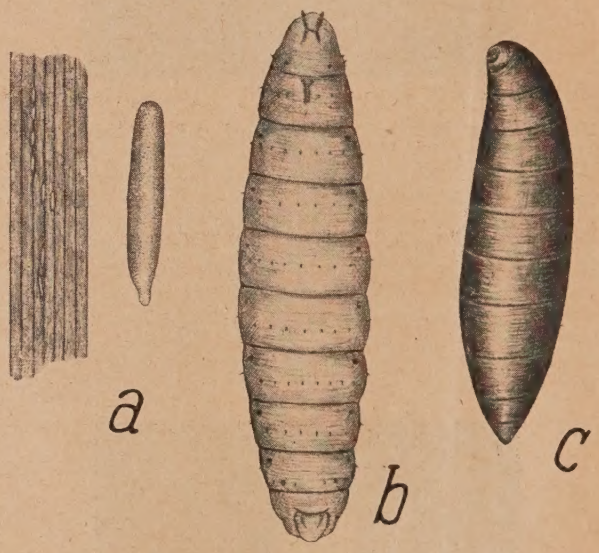


Abb. 6. Roggengallmücke. a) Eier (links am Halm, rechts ein Ei, 50 x vergr., b) Larve, 25 x vergr., c) Puppe, 15 x vergr.

Bemerkenswert ist noch die Tatsache, daß eine Parasitierung der Puppen durch verschiedene Arten von Zehr- und Schlupfwespen nicht selten ist. Der Prozentsatz ist allerdings örtlich verschieden und schwankt zwischen völliger Freiheit von Parasiten und einem Besatz von über 30 %. Ob oder wieweit diese parasitischen Hautflügler in der Lage sind, das Massenauftreten der Roggengallmücke zu beeinflussen, kann nicht im voraus gesagt werden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Parasitierung bei den Gallmücken insbesondere auch bei der Hessenfliege eine Rolle hinsichtlich des Auf und Ab der Vermehrungsziffer spielt.

posten zusammen, und sie werden bei rationeller Arbeitsweise die hier berechneten Beträge eher unter- als überschreiten:

Je Spritzung und je ha		Kosten bei 2%iger Brühe	bei 1%iger Brühe
1. 16 bzw. 8 kg Kupferkalk (800l/ha) à 84 DM je 100 kg	DM	13.44	6.72
2. 2 Gespannstunden je ha à 2 DM		4.—	4.—
3. 4 Männerstunden je ha à 0.70 DM		2.80	2.80
Somit für 1malige Spritzung	DM	20.24	13.52
2malige Spritzung		40.48	27.04
3malige Spritzung		60.72	40.56
4. Dazu kommen, soweit kein Kartoffelkäferspritzgerät zur Verfügung steht, anteilige Kosten für Verzinsung, Tilgung u. Instandhaltung des Spritzgerätes - in Höhe v. 20% der Kaufsumme von DM 1000.— - mit DM 200.—; ausgehend von 50 ha monatl. Einsatzfläche erhöhen sich also die vorgenannten Kosten je ha um jeweils	DM	4.—	4.—

Bei einer Normalernte von 250 dz je ha und einem Mehrertrag von nur 5% würde diesem Unkostenbetrag im ungünstigsten Falle (3 Spritzungen mit 2%iger Brühe) noch immer eine Reineinnahme von 47,80 DM gegenüberstehen. Diesen Berechnungen liegen die schwierigen Verhältnisse kleinbäuerlicher Betriebe zugrunde. Dort, wo solche Schwierigkeiten im Großbetrieb oder beim genossenschaftlichen Einsatz durch Beseitigung jeglichen Leerlaufes und durch Großeinkauf der Präparate zu günstigeren Bedingungen ganz oder teilweise überwunden sind, lassen sich die Kosten noch beträchtlich senken. Der Grenzwert der Wirtschaftlichkeit liegt unter Zugrundelegung derzeitiger Preise etwa bei einem Mehrertrag von 5 dz/ha, was der Steigerung eines Normalertrages um 2% entspricht.

In außerbayerischen Gebieten war es möglich, ohne Ueberschreitung der üblichen Unkostensätze, ja sogar für 15.— DM je Spritzung und je ha bei 2%iger Brühe, die Ausführung der gesamten Spritzarbeit zuverlässigen gewerblichen Unternehmern zu überlassen. Es mag dahingestellt bleiben, ob sich der gleiche Weg mit Erfolg in Bayern wird beschreiten lassen. Es steht aber fest, daß die Spritzarbeit am glattesten vonstatten geht und mit geringsten Kosten ausgeführt werden kann, wenn sie in Gemeinschaftsarbeit für eine ganze Ortschaft einem gewissenhaften Mann übertragen wird, dem 1 Hilfskraft, 1 Gespann, 1 Spritzgerät und 1 Wasserfaß beigestellt wird, so daß sich diese Arbeitsgruppe ausschließlich auf die flotte Vornahme der Spritzung einstellen kann. Wenn in Zukunft unter Verwendung eines modernen Spritzgerätes mit Flachstrahldüsen 300—400 Liter Spritzflüssigkeit je ha ausreichend sind, so bedeutet dies, daß nunmehr mit 1 Pferd unter Mitführung des ganzen Flüssigkeitsbedarfes für ½ Tag, also für 3 ha, in einem 1000- bis 1500-Liter-Jauchefaß zur Spritzarbeit ausgerückt werden kann und sich die einmaligen Spritzkosten noch unter 15.— DM/ha senken lassen.

Die Phytophthorraspritzungen, die kombiniert mit Kalkarsen oder anderen Insektiziden zur gleichzeitigen Kartoffelkäferbekämpfung durchgeführt wurden, konnten in breitem Umfang auf ihren Mehrertrag und ihre Wirtschaftlichkeit nicht untersucht werden. Es bedarf aber keines besonderen Beweises, daß in diesem Falle die Wirtschaftlichkeit noch günstiger wird und die Kosten für Arbeitskräfte und Gespannstunden ganz oder teilweise abgesetzt werden können, so daß die Spritzmittelkosten einer zweimaligen Spritzung schon mit einer 1%igen Ertragssteigerung gedeckt werden.

Die Vorteile der kombinierten Spritzung bei gleichzeitigem Kartoffelkäferbefall liegen auf der Hand, zumal gegenüber der reinen Kalkarsenbrühe keine Wirkungsbeeinträchtigung stattfindet, sofern auf den gleichen Arsengehalt eingestellt wird. Wenn stellenweise über wesentliche Erschwernis der Spritzarbeit (des Kolbenganges usw.) durch die Kupferkalk-Kalkarsen-Mischbrühe geklagt wurde, so dürfte dies weniger auf die Zunahme der schwebenden Teile zurückzuführen sein als vielmehr auf die Verwendung verunreinigter Kalkarsene aus älterer Lieferung und kann daher als ernsthafter Hinderungsgrund nicht anerkannt werden, zumal ja auf anderen Gebieten Mischbrühen ohne Schwierigkeiten schon lange gespritzt werden. Es steht jedoch außer Frage, daß auch mit Rücksicht auf die schon erwähnte Herabsetzung der Brühemengen die Verwendung der hochkonzentrierten Präparate mit mindestens 45% Kupfer für kombinierte Spritzungen stark in den Vordergrund rücken wird.

Außer den Mischbrühen haben die Kupferarsen- und Kupfer-Gesarol-Fertigpräparate besonderen Anklang gefunden. Sie stellen für den Praktiker eine weitere Erleichterung in der Durchführung der kombinierten Spritzungen dar.

Die Wirkung der kombinierten Spritzungen gegen Phytophthora konnte zwar mangels Krankheitsbefall in den bayerischen Versuchen und Beispielsspritzungen nicht zur Geltung kommen, trotzdem besitzen diese Versuche gerade deshalb einen besonderen Wert, weil dessen ungeachtet erhebliche Mehrerträge durch die Spritzung erzielt wurden. So erhielt das Landwirtschaftsamt Schrobenhausen eine recht gute Ertragsverbesserung durch Spritzungen mit Cuprasol 1% und Kupferspritzgesarol 1% bei der Sorte Ackersegen, wobei Mehrerträge von 16% und 19% bei einem Ertrag der Kontrolle von 368 dz/ha ermittelt wurden.

Es betrugen hierbei:	Cuprasol	Kupferspritz-Gesarol
Die Mehrerträge je ha	59 dz	70 dz
Die Bruttomehreinnahm. (7 DM/dz)	413 DM	490 DM
Die Unkosten je ha (einschl. Arbeitsaufwand für 1 Gespann u. 1 Mann 3 DM)	54.60 DM	59 DM
Somit die Reineinnahme je ha	358.49 DM	431 DM

Die Wirtschaftlichkeit einer solchen kombinierten Spritzung mit Fertigpräparaten tritt in diesem Falle, in dem bei an sich hoher Ertragsleistung je Fläche ein zwar nicht übermäßiger prozentualer, aber bedeutender absoluter Mehrertrag erzielt wurde, in einer besonders auffälligen Weise, die jedoch nicht ohne weiteres verallgemeinert werden darf, in Erscheinung.

Wichtig ist es, diese kombinierten Spritzungen in der Zeitwahl so abzustimmen, daß beide Bekämpfungsziele voll erreicht werden können. Da der Termin für die erste Kartoffelkäferspritzung häufig etwas vor dem günstigsten Zeitpunkt für die erste Phytophthoraspritzung liegt, ist also anzustreben, bei mittelfrühen bis späten Sorten die erste Spritzung gegen Käfer vom Juni möglichst weit in den Juli zu verschieben, natürlich nur soweit dies unter den vorliegenden Bedingungen vertretbar ist. Die Kombination der zweiten Phytophthoraspritzung mit der Kartoffelkäferbekämpfung kommt unter bayerischen Verhältnissen z. Zt. allgemein nicht in Frage, da eine zweite Käferspritzung meist nicht erforderlich ist. Hier wird also in der Regel eine reine Kupferkalkspritzung (ohne Arsen) vorgenommen werden müssen. Diese aber wird ohnehin immer unentbehrlich sein, schon um den Erfolg der ersten Spritzung zu sichern.

Im Rahmen dieser Phytophthoramaßnahmen sollte die Frage nach der Höhe der durch den Krautfäulepilz verursachten Verluste auch in der Weise eine Beantwortung finden, daß das Kartoffelkraut zu einem dem Phytophthorabefall praktisch entsprechenden Termin vorzeitig entfernt und zum regulären Erntetermin die Knollenerträge festgestellt wurden. Dies bietet den besonderen Vorteil, die eigentliche Kupferwirkung mit ihrer nicht unbeträchtlichen Ertragssteigerung auszuschalten und somit rückschließend eine besseres Bild von dem tatsächlichen Anteil des Krautfäulepilzes an der Ertragsbildung zu geben als durch den Spritzversuch. Die Ergebnisse eines entsprechenden Versuches, der auf dem Staatsgut Puch in vierfacher Wiederholung auf je 50 m²

Zur Wirtschaftlichkeit und praktischen Durchführung der Krautfäulespritzung im Kartoffelbau

Von Nikolaus Malmus,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die günstige Wirkung der Kupferspritzungen gegen die Krautfäule und auf den Ertrag der Kartoffel, die jetzt in zahlreichen Versuchsergebnissen aus allen Gebieten Bayerns ihre Bestätigung gefunden hat (vergl. diese Zeitschrift, 2. Jahrgang, Seite 13 bis 17), ist schon seit Jahrzehnten bekannt, in die landwirtschaftliche Praxis hat jedoch diese Maßnahme bisher wenig oder gar keinen Eingang gefunden. Dafür gibt es 4 verschiedene Gründe.

Erstens hat sich diese aus wissenschaftlichen Arbeiten und Versuchen gewonnene Erkenntnis dem großen Kreis der Landwirte noch nicht mitgeteilt. Der Praktiker steht zudem einer Phytophthorabespritzung solange mißtrauisch gegenüber, als er nicht mit eigenen Augen den Erfolg gesehen hat, der letzten Endes überzeugend nur mit der Waage (d. h. durch genaue Erntefeststellungen) sichtbar gemacht werden kann. Eine Ertragsermittlung stößt aber in der Praxis immer auf beträchtliche Schwierigkeiten und ist ohne Unterstützung eines Versuchstechnikers meist zum Scheitern verurteilt. Zweitens werden für die Durchführung der Spritzung besondere Geräte benötigt, die im landwirtschaftlichen Betrieb in den seltensten Fällen anzutreffen sind und deren Beschaffung infolge der noch vorhandenen Scheu der Bauern gegenüber neuartigen Geräten oder aus falsch verstandener Sparsamkeit zu leicht der Ablehnung begegnet, die um so größer ist, je höher der Preis liegt, je mehr die Vielseitigkeit der Verwendbarkeit im Betrieb oder die leichte Handhabung und Vollkommenheit des Gerätes zu wünschen übrig läßt. Drittens muß vom Betrieb eine zusätzliche Arbeit geleistet werden, die als eine unbequeme Belastung durch Abzug von Arbeits- und Zugkräften von anderen Betriebsaufgaben und als eine weitere Erschwernis des gesamten Arbeitslaufes des Betriebes empfunden wird. Dies gilt vor allem für solche mitleren und kleineren Betriebe, in denen die vorhandenen Kräfte zur Bewältigung der vielseitigen Arbeiten nicht ausreichen und in denen die Betriebsorganisation den neuen Erfordernissen hinsichtlich der Technisierung und anderer arbeitssparender Maßnahmen noch nicht Rechnung zu tragen vermochte. Umgekehrt wird ein Betrieb, der durch Motorisierung den Wettlauf mit der Zeit zu seinen Gunsten entschieden hat, ohne weiteres in der Lage sein, die Kartoffelspritzung zu den günstigsten Terminen durchzuführen. Der größere Betrieb, der seine Arbeits- und Zugkräfte auf ganze oder halbe Tage für eine solche Aufgabe voll disponieren kann, ist dabei im Vorteil, weil der Anteil der Vorbereitungsarbeit mit der zunehmenden Flächenleistung abnimmt. In allen Fällen aber kommt es wesentlich darauf an, daß die Kartoffelspritzung als eine wichtige Aufgabe nicht nur anerkannt, sondern auch in das Jahresarbeitsprogramm von vorneherein fest eingebaut wird. Wenn letzteres geschieht, besitzt der vierte Punkt, nämlich die Abhängigkeit der Spritzarbeit von dem Auftreten der Krankheit selbst wie auch vom Zeitpunkt ihres Auftretens und die daraus resultierende Unsicherheit in bezug auf die Arbeitsdisposition, nur noch eine untergeordnete Bedeutung. Denn nur der Betrieb, der den Befall und die sich daraus ergebenden Arbeitsmaßnahmen der Bekämpfung nicht in Rechnung stellt, kann überrascht werden und aus der Ordnung kommen, wenn wider Erwarten die Krankheit sich dennoch breit macht. Der Hopfenbau und der Weinbau z. B. sind in jedem Jahr auf das Umsichgreifen der Peronospora und anderer Krankheiten gerüstet, und daher wird es hier nicht als Widerwärtigkeit betrachtet, wenn die Ungunst des Jahres statt 5—10 Hopfenspritzungen, 10—15 notwendig macht. Der Pflanzenschutz sieht es zwar als eine seiner Aufgaben an, das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen vorauszusagen und dadurch im gegebenen Falle die Bekämpfungsmaßnahmen mit ihrem Aufwand an Bekämpfungsmitteln und Arbeitskräften einzusparen, was zum Beispiel zur Entwicklung des Rebschutzdienstes geführt hat. Im Kartoffelbau ist jedoch eine solche fein abgestimmte Prognose derzeit nicht üblich und auch in dieser Form nicht so notwendig, da nach den bisherigen Erfahrungen und den Ergebnissen des letzten Jahres die Kupferspritzung als solche bereits eine ertragssteigernde Maßnahme zu bilden vermag und daher ihre vorbeugende Anwendung den Erfolg genau so in sich trägt wie etwa die Zuführung von Mineraldünger. Wiewohl es außerordentlich wichtig ist, die Kupferspritzung so zu legen, daß ein größtmöglicher Effekt gegen Phytophthora erzielt wird, so ist für den landwirtschaftlichen Betrieb doch die Erkenntnis von praktischer Bedeutung, daß in einem Jahr ohne Krautfäule die Aufwendungen für eine vorsorglich durchgeführte Spritzung nicht verloren sind, sondern noch lohnende Mehrerträge bringen und daher die Frage, ob und wann die Phytophthora auftritt und zu bekämpfen ist, den Betriebsleiter vor keine gewagten Entscheidungen stellt.

Die Punkte 2 bis 4 sind zwar von großer praktischer Bedeutung, doch treten sie vor dem Punkt 1 zurück, dessen besondere Beachtung allein erst die Phytophthorabespritzung für die breite Landwirtschaft aktuell zu machen vermag. Daher war und ist es auch weiterhin dringend notwendig, der Landwirtschaft die Erfolgssicherheit der Kartoffelspritzung durch praktische Versuche immer wieder vor Augen zu führen und durch gewichtsmäßige Erntefeststellungen zu beweisen. Nur wer weiß, wie lange es gedauert und welcher unendlichen Kleinarbeit es bedurft hat, um in die bäuerlichen Betriebe die Erkenntnis von der großen Bedeutung des Handelsdüngers hineinzutragen, wird einsehen, daß nur eine ähnliche zähe Arbeit den Landwirt für die Kartoffelspritzung wird gewinnen können.

Es genügen aber keineswegs Mehrerträge um jeden Preis, um ertragsverbessernde Maßnahmen in der Landwirtschaft durchzusetzen. In einer Zeit, in der die Landwirte wieder mit dem Pfennig rechnen müssen, steht auch bei der Phytophthorabekämpfung die Forderung nach der Wirtschaftlichkeit der Aufwendungen, die ausserdem von vornherein frei von jeglichem Risiko sein sollen, an erster Stelle. Die Rentabilität hängt ab von der Höhe des Mehrertrages einerseits und andererseits von den Kosten für Spritzmittel, Arbeits- und Gespannkräfte sowie für Verzinsung und Tilgung des Geräte-Anschaffungspreises zuzüglich der Instandhaltungsaufwendungen. Eine 10 %ige Ertragsverbesserung wirkt sich natürlich um so günstiger aus, je höher die Ertragsleistung als solche liegt. Daneben spielen Sorte, Reifegruppe und Verwendung des Aufwuchses als Pflanz-, Speise-, Fabrik- oder Futterkartoffeln eine Rolle. Frühkartoffeln bringen zufolge ihrer kürzeren Vegetationszeit zwar mengenmäßig nicht immer die absolut höchsten Mehrerträge, doch ist bei ihnen von großer Bedeutung, daß sie besonders anfällig für Phytophthora sind und daß der höhere Preis des Erntegutes den Mehraufwand für die Spritzung ohne weiteres lohnt. Namentlich gilt dies auch für solche Frühkartoffeln, die zur Pflanzgutgewinnung angebaut werden und die auch bei später Ernte einen guten Verkaufspreis erwarten lassen. Im Gegensatz zu den Speisefrühkartoffeln muß derartige Pflanzware eine gute Lagerfähigkeit besitzen, wofür die Phytophthorabespritzung zur Verhütung der Knollenfäule eine wesentliche Voraussetzung bildet.

Während also die durch den Mehrertrag anfallenden Mehreinnahmen Schwankungen unterliegen, sind die Kosten für die Spritzaufwendungen weniger wechselnd. Sie setzen sich aus den nachgenannten Einzel-

großen Parzellen durchgeführt wurde, sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen.

Erntezeitversuch Puch 1949

Sorten:	Böhms Mittelfrühe	Agnes
1. Ertrag bei normaler Ernte (3. 10. B. Mittelfrühe) (19. 10. Agnes)	178,45 dz/ha	309,60 dz/ha
2. Ertrag bei vorverlegter Ernte*) (8. 9. B. Mittelfrühe) (8. 9. Agnes)	160,65 dz/ha	239,75 dz/ha
3. Ausfall durch Vorverlegung d. Ernte (um 25 Tage b. B. Mittelfrühe) (um 41 Tage b. Agnes)	17,80 dz/ha	69,85 dz/ha
4. Prozentuale Ertragsminderung durch Vorverlegung insgesamt	14,5 %	22,6 %
5. Prozentuale Ertragsminderung je Tag Erntevorverlegung	0,58 %	0,55 %
6. Menge des am 8. 9. entfernten frischen Krautes in dz/ha	95,35 dz/ha	148,60 dz/ha

*) Die Ernte selbst wurde nicht zu diesem Zeitpunkt vorgenommen, sondern nur das Kraut durch Abmähen entfernt und die Kartoffelknollen bis zum normalen Erntezeitpunkt im Boden belassen.

Die Kartoffelstauden hatten in ihrer Entwicklung durch die Trockenheit sehr stark gelitten und an Farbe verloren, waren aber durch Augustniederschläge wieder zu neuem Wachstum angeregt worden.

Es zeigt sich, daß der Ertragszuwachs in den letzten 25 Tagen bei Böhms-Mittelfrühe 14,5 % und in den letzten 41 Tagen bei Agnes 22,6 % ausgemacht hat. Man kann daher annehmen, daß bei einem erst zur Zeit des 8. Sept. einsetzenden Phytophthorabefall, der das Kraut zum völligen Absterben bringt, mit entsprechenden Ertragsverlusten von 14,5 bis 22,6 % gerechnet werden muß. Solche Zahlen kehren bei Phytophthoraversuchen häufig wieder und dürften wohl den Durchschnitt der Verluste darstellen.

Die sehr hoffnungsvollen Möglichkeiten weiterer Ertragssteigerungen im Kartoffelbau durch allgemeine Aufnahme der Kartoffelspritzung in den Arbeitsplan der landwirtschaftlichen Betriebe werden nicht nur durch die unter sehr ungünstigen Bedingungen in Bayern gewonnenen Ergebnisse erwiesen, sondern finden eine weitere Rechtfertigung durch die bisher aus den unter Krautfäule stärker leidenden Ländern Westdeutschlands bekanntgewordenen Erfolge der letztjährigen Bekämpfungsmaßnahmen. So konnten in Schleswig-Holstein von 34 Exaktversuchen, von denen 12 Versuche zweimal, die anderen nur einmal gespritzt worden waren, in 29 Fällen eindeutige positive Ergebnisse mit beträchtlichen Mehrerträgen von im Schnitt 47 dz je ha, das sind 22,7 % bei einem Durchschnittsertrag von 207 dz je ha erzielt werden. Der geldlichen Mehreinnahme von 320.— DM brutto stehen bei zweimaliger Spritzung Unkosten von 40.— DM (für Material 20.— bis 26.— DM, für Gespanne und Arbeitskräfte 20.— bis 14.— DM) gegenüber, so daß eine reine Mehreinnahme von wenigstens 280.— DM bleibt. Da rund 4300 ha in Schleswig-Holstein tatsächlich gespritzt wurden, konnten der dortigen Landwirtschaft, nach Abzug aller Unkosten von, reichlich bemessen, 370 000.— DM aus dieser Maßnahme im Jahre 1949 mindestens 1 Million DM zugeführt werden, so daß sich die Beihilfe von 50 000.— DM, die dort gegeben wurde, reichlich gelohnt hat und erwogen wird, bei allen Pflanzkartoffel-Vermehrungsbetrieben die Spritzung zur Pflicht zu machen. Auch in Müßen von Barkhausen durchgeführte Spritzversuche hatten bei frühen, mittelfrühen und späten Sorten beträchtliche Ertragsverbesserungen zur Folge, die sich um 20 % bewegten und bei vielen Sorten bis zu 50 % und mehr erreichten. Ebenso gehen in Westfalen, Niedersachsen und Oldenburg die durch Spritzungen erhaltenen Mehrerträge im Jahre 1949 über 20 % hinaus und bilden auch dort einen Anreiz nach erheblicher Ausdehnung der Krautfäulebekämpfung.

Die gleichen Folgerungen ergeben sich auf Grund unserer Versuchsfeststellungen für Bayern, und nach Mitteilung der Landwirtschaftsämter werden im kommenden Anbaujahr die Spritzungen in wesentlich breiterem Umfange durchgeführt werden. Legt man zugrunde, daß im Rahmen der Beispiels- und Ertragsversuche 200 ha gespritzt wurden und die doppelte Fläche von 400 ha auf die kombinierten Spritzungen entfällt sowie gemäß den eigenen Ergebnissen ein Mehrertrag von 10 % nicht zu hoch eingesetzt ist, so ergäbe dies bei einem für diese Versuchsbetriebe anzunehmenden ha-Ertrag von 200 dz einen Gesamtmehrertrag von 12 000 dz oder bei 9.— DM je dz eine Bruttomehreinnahme von **108 000.— DM**. Die besonderen Gründe, die 1949 den Maßnahmen und damit einem umfassenderen Großerfolg entgegenstanden, sind bereits genannt.

Der Kartoffelbau, und namentlich die Pflanzkartoffelvermehrung hat in Bayern große Bedeutung, was in der Gesamtanbaufläche von mehr als 300 000 ha im Jahr 1948, einschließlich 23 000 ha Pflanzkartoffelfläche, zum Ausdruck kommt. Ein 10 %iger Mehrertrag auf der Pflanzkartoffelfläche, deren Spritzung als nächstes praktisch erreichbares Ziel gelten kann, würde einen zusätzlichen Ertrag von 450 000 dz einbringen, deren Geldwert sich mit 3,6 Millionen DM ansetzen läßt. Die Unkosten einer zweimaligen Spritzung dürften dabei 1 Million DM kaum übersteigen, so daß allein aus diesem Teil des Kartoffelbaues etwa 2,5 Millionen DM Reineinnahmen entstehen würden. Es bedeutet derzeit ein Zahlenspiel, wenn man entsprechend der 14 mal so großen gesamten Kartoffelanbaufläche die mögliche Mehreinnahme in Bayern mit über 50 Millionen DM errechnet, es zeigt aber, um welche Zahlengrößen es sich hier letzten Endes handelt, und gestattet eine noch bessere Kennzeichnung des Problems.

Es ist kein Zweifel, daß die zunehmende Ausdehnung der Kartoffelkäferbekämpfungsmaßnahmen die praktischen Möglichkeiten der Phytophthorabekämpfung, die im Grundsätzlichen schon seit mehreren Jahrzehnten bekannt ist, in einem neuen Lichte erscheinen läßt. In Bayern wurden 1949 rund 78 000 ha gegen Kartoffelkäfer gespritzt. Würde damit zwangsläufig die Kupferspritzung verbunden, so würden zusätzlich lediglich Materialausgaben von höchstens 1 050 000.— DM bei einer, und 2 100 000 DM bei 2 Spritzungen entstehen, wozu noch etwa 560 000.— DM für Arbeitsleistung bei der zweiten Spritzung kämen. Der Mehrertrag würde sich dagegen nach den Ergebnissen auf 1,5 Mill. dz im Geldwert von etwa 12 Mill. DM belaufen. Namentlich der Einsatz der kombinierten Fertigpräparate würde die Kupferspritzung, ohne dem Landwirt die Wahl zu lassen oder ihm die lästigere Selbstherstellung der Mischbrühe aufzuerlegen, völlig sicherstellen und somit den Kartoffelbauer in den Genuß der hier angedeuteten großen Vorteile durch die Spritzung bringen. Damit ist die Kartoffelkäferbekämpfung in Bayern, in einem Gebiet also, in dem die Phytophthoraschäden für den Bauern nicht so greifbar sind wie in den küstennahen Befallsgebieten (z. B. Schleswig-Holstein), berufen, zum Schrittmacher der Krautfäulespritzung zu werden. In Fortentwicklung der bescheidenen Anfänge des Jahres 1949 muß es also, neben der anzustrebenden Spritzung der Kartoffel-Vermehrungsflächen, das Hauptziel sein, die kartoffelkäferverseuchten Flächen zugleich der Kupferspritzung zuzuführen. Die Scheu und die Hemmungen, die der Inangriffnahme der Phytophthoraspritzung im bäuerlichen Betrieb aus den schon genannten wie auch psychologischen Gründen entgegenstehen, werden am leichtesten und ehesten nur überwunden werden durch die gekoppelte Spritzung im Zuge der Kartoffelkäferbekämpfung. Die Verpflichtung zur Durchführung letzterer wird überall anerkannt. Solange dies, auch bei nur geringem Käferauftreten, der Fall ist, muß daraus Nutzen für die Ingangbringung der Krautfäulespritzung gezogen werden. Danach werden die Spritzungen durch die Erfolge aus sich selbst heraus weiterwirken.

Eine noch größere Rolle als die Spritzmittel spielen für die Phytophthorabekämpfung die Spritz-Geräte. Auch von

dieser Seite her betrachtet, ist daher die Fortführung der Phytophthoraaktion nur in engster Anlehnung an die Kartoffelkäferbekämpfung denkbar, weil es sonst an Spritzgeräten fehlen würde. Es muß als ein glücklicher Umstand angesehen werden, daß durch die Kartoffelkäferbekämpfung genügend Geräte zur Verfügung stehen, um, wenn auch zunächst nur in bescheidenem Umfang, die Landwirtschaft der Vorteile der Krautfäulespritzung teilhaftig werden zu lassen.

Die Kombination dieser beiden Spritzungen bietet sich also von selbst an, besonders dann, wenn die unabhängig vom Phytophthorabefall sich ergebende, ertragsverbessernde Wirkung der Kupferspritzung durch weitere intensive Versuchsarbeit ihre unumstößliche Anerkenntnis findet. Etwaige Bedenken hinsichtlich der zeitlich günstigsten Durchführung der kombinierten Spritzung werden dann von selbst an Bedeutung verlieren. Dies umsomehr, wenn die Anwendung noch wirksamerer Insektizide, denen das 4te Larvenstadium wie auch der Kartoffelkäfer selbst noch weniger zu widerstehen vermag, ein Hinausschieben der Kartoffelkäferspritzung mit dem Ziel der Wirkungsverbesserung gegen Phytophthora eher zulassen wird. Denn nicht immer dürfte die früheste Spritzung gegen Phytophthora auch die wirksamste sein. Andererseits läßt sich vermuten, daß der Spurenelementeffekt des Kupfers größer wird, je früher die Spritzung erfolgt. In dieser Richtung müßten noch Versuche Aufklärung bringen und auch der Frage nachgegangen werden, ob durch eine Kupferzuführung zum Boden ein gleicher Erfolg wie durch die Blattspritzung erreicht wird, oder ob das Kupfer, was wahrscheinlicher ist, über das Blatt zu einer gesteigerten Wirkung auf die Pflanze gelangt ohne Rücksicht darauf, ob im Boden ein Kupfermangel vorliegt oder nicht.

Auch die Weiterentwicklung der Spritzgeräte hat durch die Kartoffelkäferbekämpfung einen neuen Anstoß bekommen. Es wäre allgemein ein außerordentlich großer Vorteil, wenn der Herabsetzung der Spritzbrühemengen durch Verbesserung der Geräte und Düsen auf 200—400 Liter je ha, die technisch gelöst ist und die gute Wirkung gegen Phytophthora nicht schmälert, nicht nur die noch eingehendere Erprobung unter den verschiedensten Verhältnissen der Praxis, sondern auch die baldige hinreichende und preiswerte Versorgung der Landwirtschaft mit diesen Geräten folgte.

Für die Phytophthoraspritzung speziell ist mit noch mehr Energie anzustreben, die Spritzbrühe durch technische Verbesserungen — die Flachstrahldüsen mit Filtersatz stellen bereits eine praktisch brauchbare Lösung dar — hauptsächlich auf die Unterseite des Blattes zu bringen, was hier für den Spritzerfolg von wesentlich größerer Bedeutung ist als bei der Kartoffelkäferbekämpfung. Die Phytophthora zeigt einen heimtückischen Verlauf; jederzeit können Infektionen zustande kommen, die nachträglich nicht mehr rückgängig zu machen sind. Der Schutzbelag der Kupferverbindung kann daher nicht dauerhaft genug sein, was am sichersten durch Bespritzung der Blattunterseite zu erreichen ist. Denn in den niederschlagsreichen Gebieten Bayerns muß, wie die Ergebnisse zeigten, mit einem schnellen Abwaschen des Spritzbelages von der Blattoberseite gerechnet werden.

Schon Schander stellte bei seinen Versuchen in Landsberg fest, daß die Stäubemittel gegen die Phytophthora besonders gut wirkten. Man geht sicherlich in der Annahme nicht fehl, daß der Kupferstaub sich gerade auch auf der Blattunterseite absetzt und dort zu einer besseren und dauerhafteren Wirkung führt. Ext, Kiel, kam im Jahre 1949 ebenfalls zu sehr guten Ergebnissen bei der Verwendung von Stäubemitteln. Eigene durch die Feststellungen von Schander angeregte dahingehende Versuche konnten infolge zu großer Trockenheitsschäden und dadurch bedingter Störungen leider nicht ausgewertet werden. Sollte die Behandlung mit Kupferstäubemitteln sich in Zukunft weiterhin gut bewähren, so würden damit auch die kombinierten Kupfer-Insektizidstäubemittel zur gleichzeitigen Bekämpfung des Kartoffelkäfers und der Phytophthora an Bedeutung gewinnen.

Kleine Mitteilungen

Zum Auftreten des Zottigen Blütenkäfers Tropinota hirta

Wie erinnerlich, war in manchen Gebieten, insbesondere in Franken, im Jahre 1949 ein Massenauftreten des Zottigen Blütenkäfers zu verzeichnen, das zunächst im Hinblick auf die Obstblüte einen bedrohlichen Charakter hatte, schließlich aber doch nur verhältnismäßig geringfügige Schäden verursachte. Die Landesanstalt bittet, auch in diesem Jahre das Augenmerk auf das Vorkommen dieses Käfers zu richten und ihr mitzuteilen, wo, an welchen Pflanzen und in welchem Ausmaße der Käfer heuer auftritt. Wenn er nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, sind Belegstücke der fraglichen Art an die Landesanstalt einzusenden. Eine Abbildung des Käfers wurde auf Seite 100 des 1. Jahrgangs dieser Zeitschrift gebracht. Insbesondere wollen die Pflanzenschutztechniker und Kreisfachberater für Obst- und Gartenbau ihre diesbezüglichen Beobachtungen sammeln und Ende Mai darüber an die Landesanstalt berichten. Für die Berichterstatter des Pflanzenschutzlichen Meldedienstes wird der Käfer in dem für Monat Mai zum Versand kommenden Meldebogen aufgeführt.

Brandt.

Zweckmäßiger Einsatz der synthetischen Insektenbekämpfungsmittel bei der Kohlpflanzenanzucht

Es gibt kaum sonst eine Pflanzenschutzmaßnahme, bei der sich mit geringen Aufwendungen ein solch großer Nutzeffekt erzielen läßt wie bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge auf den Pflanzenanzuchtbeeten. Die zu schützenden Pflanzen stehen hier auf engstem Raum zusammen, so daß die zu behandelnden Flächen klein sind, außerdem können schon im Anzuchtbeet zahlreiche tierische Schädlinge große Ausfälle an Jungpflanzen oder Wertminderungen der Setzpflanzen bedingen. Dabei ist allerdings erforderlich, daß Klarheit über die Art des Hauptschädlings besteht, denn nicht alle Kontaktinsektizide entwickeln trotz ihrer allgemein großen Wirkungsbreite gegen jede Schädlingsart eine ausreichende Wirkung; auch muß auf ungünstige Nebeneigenschaften einzelner Mittel Rücksicht genommen werden.

Schon zur Anzuchterde selbst, insbesondere sofern Komposterde in Frühbeeten benutzt wird, die z. B. Besatz von Gartenhaarmückenlarven oder Springschwänzen aufweist, kann der Zusatz eines Bekämpfungsmittels erforderlich werden. Zur Vermeidung von Keimschädigungen bei den Aussaaten wird hierbei zweckmäßig E 605-Staub oder ein Hexapräparat auf reiner Gammabasis (z. B. Hortexstreumittel oder Gamma Streunex) in einer Aufwandmenge von 0,5 kg je cbm Erde beigemischt. Gesarol oder ungereinigte Hexapräparate sind als Zusatz zur Anzuchterde ungeeignet. Die Anwendung eines E 605- oder Hexamittels in Spritzform durch Ueberbrausen des Bodens ist wegen der starken Adsorption der genannten Mittel in den obersten Bodenschichten weniger wirkungsvoll.

Beim Auflaufen der jungen Kohlpflanzen, insbesondere in Trokkenheitsperioden, können Erdflöhe durch Abfressen der Keimlinge und Jungpflanzen schädlich werden. Gegen diesen Schädling besitzen alle drei Gruppen der neueren Insektenbekämpfungsmittel — DDT, Hexa, E 605 — genügende Wirksamkeit.

In Betrieben, in denen der große und kleine Kohltriebrüßler oder auch der Kohlgallenrüßler schädigend aufzutreten pflegen, wird zweckmäßig auch schon zur Erdflohbekämpfung ein Hexa- oder E 605-Präparat genommen, wobei allerdings nur regelmäßig alle 5 Tage wiederholte Behandlungen vor Befall schützen können. Außerdem ist in diesen Fällen darauf zu achten, daß auch der Boden selbst, bzw. die unteren Stengelteile von den Mitteln mitgetroffen werden, was nur unter Zuhilfenahme von Stäubegeräten oder durch gründliche Spritzungen möglich ist.

Wo die Jungpflanzen so ständig mit einem wirksamen Schutzbelag versehen werden, kann auch Frühbefall durch Kohlfliege und Drehherzmücke weitgehend vermieden werden.

Sofern in Mistbeetkästen gleichzeitig Befall durch Rote Spinne zu befürchten ist, verdienen E 605-Präparate den Vorzug.

Wagner.

Neuer Fund der San-José-Schildlaus

In Hutschdorf, Kreis Kulmbach (Ofr.), wurde im Zuge der zur Bekämpfung der San-José-Schildlaus laufend durchgeführten Untersuchungen der Schädling an einem aus Ladenburg stammenden Zwetschen-Hochstamm aufgefunden. Es ist dieses der 35. Fund der SJL innerhalb Bayerns.

Bollow.

Zur Ueberwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus in Kartoffelkellern

Außer in der Form des am Pfirsichbaum abgelegten Wintereies vermag die Grüne Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZER) in Form von viviparen, also ungeschlechtlich sich fortpflanzenden Stadien an verschiedenen Pflanzen in Gewächshäusern und Kellern zu überwintern. In milden Wintern ist bisweilen auch eine Ueberwinterung dieser Laus im Freien an Winterkohl beobachtet worden. Solche Angaben sind immer wieder in der einschlägigen Literatur zu lesen, wenn auch bisher leider noch keine genaueren Untersuchungen über sämtliche während der Ueberwinterung auftretenden Formen gemacht worden sind und es auch bisher noch nicht bekannt ist, auf welche Art und Weise eine Verschleppung der Läuse in diese Ueberwinterungsstätten erfolgt.

Vom Gesichtspunkte der Verbreitung der Kartoffelvirosen sind solche Ueberwinterungsmöglichkeiten von besonderer Bedeutung, da so gefährliche Verbreitungsherde dieser Laus entstehen. Als bedeutend bedenklicher muß jedoch ein Auftreten der Grünen Pfirsichblattlaus an Keimen von Kartoffeln in Kellern angesehen werden, zumal dann, wenn es sich um hochwertiges Kartoffelsaatgut handelt. So konnten anfangs März ds. Js. bei gelegentlichen Kontrollen an Kartoffelkeimen Junglarven der Grünen Pfirsichblattlaus festgestellt worden, aus denen sich bei Weiterzucht im Laboratorium rasch eine ganze Population viviparer Weibchen entwickelte. Diese Weibchen waren voll entwickelt und es konnte in ihrem Inneren eine Menge noch ungeborener Junglarven beobachtet werden, so daß eine starke Vermehrung zu befürchten ist. Außerdem sei hier noch erwähnt, daß die Farbe dieser Läuse im Gegensatz zu den auf den Kartoffelblättern vorkommenden Sommerformen milchigweiß ist, was wohl auf den chlorophyllarmen Saft der Kartoffelkeime zurückzuführen sein dürfte, während die Kellerblattlaus auch auf etiolierten Kartoffelkeimen grün gefärbt ist. Sobald jedoch unter dem Lichteinfluß im Laboratorium die Kartoffelkeime ergrünten, blieb nur ein Bruchteil der Myzodes milchigweiß, während der größere Teil olivgrün bis braun wurde und die geflügelten Formen ihre charakteristische Färbung aufwiesen. Ueber die Art der Einschleppung dieser Läuse in die besagten Keller kann leider nichts ausgesagt werden. Es wurde in diesen Kellern auch kein Kohl aufbewahrt, auf dem nach Ansicht von Moericke ein derartiger Befall zurückgeführt werden müßte.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich für die Praxis, daß seitens der Kartoffelzüchter dem Auftreten von Läusen in Kellern und Mieten besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden muß. Soweit Läuse beobachtet werden, ist zu empfehlen, die Kartoffeln mit anerkannten Blattlausbekämpfungsmitteln zu behandeln.

N o w a k.

Die Feuerwanze

Alljährlich im Frühjahr und Frühsommer werden immer wieder auffallend schwarz und rot gefärbte, ca. 1 cm lange Insekten (vgl. Abb.) zur Bestimmung eingesandt, von denen auf Grund ihres Vorkommens in größerer Zahl am Fuße älterer Bäume angenommen wird, daß es sich um Schädlinge handele. Oftmals werden diese Insekten als Käfer angesprochen. Aber schon ein Blick mit dem unbewaffneten Auge auf die Unterseite würde genügen, um an dem vorne am Kopf beginnenden Saugrüssel die Zugehörigkeit der Tiere zu den Wanzen zu erkennen. Es handelt sich um die F e u e r w a n z e, Pyrrhocoris apterus L., eine der häufigsten unserer einheimischen Wanzenarten, die demzufolge auch mit einigen volkstümlichen Namen, z. B „Soldaten", „Franzosen", belegt wurde. Von der charakteristischen rot-schwarzen Zeichnung ist der runde schwarze Fleck auf den roten, einwärts schwarz gesäumten Flügel-Halbdecken besonders auffallend. Den Flügeldecken fehlt übrigens die häutige hintere Hälfte, die Membran, die für die meisten Wanzen kennzeichnend ist. Die Hinterflügel fehlen. Schon im zeitigen Frühjahr findet man die überwinterten Tiere am Grunde von Allee- und Friedhofsbäumen, an Hecken, altem Gemäuer, auch an Komposthaufen und Mistbeetkästen. Bald sind auch Larven zwischen den ausgewachsenen Tieren anzutreffen, die sich durch den völlig roten Hinterleib und die schwarzen Flügeldeckenansätze sowie durch ihre geringere Größe von den Erwachsenen unterscheiden, denen sie mit einer Anzahl von Häutungen nach und nach immer ähnlicher werden. Die Verwandlung ist also wie bei allen Wanzen und manchen anderen Insektenordnungen, z. B. den Heuschrecken, unvollkommen. Sie führt nicht wie die vollkommene Verwandlung, die beispielsweise von Schmetterlingen und Käfern allgemein bekannt ist, über den erwachsenen Tieren ganz unähnliche Larvenstadien und über das sich daran anschließende Puppenstadium zum geschlechtsreifen Insekt.

Die Feuerwanzen saugen an modernden Pflanzenresten, herabgefallenen Früchten und Samen, ausfließenden Baumsäften; gelegentlich sind sie auch an den Wasserschößlingen von Linden saugend beobachtet worden. Wirtschaftliche Bedeutung besitzen die Feuerwanzen aber nicht. Selbst das Massenauftreten der so alarmierend gefärbten Tiere bietet keinerlei Anlaß zu Bekämpfungsmaßnahmen.

B r a n d t.

Sonstiges

Ministerialrat a. D. Konrad Gräf 70 Jahre alt

Am 1. April feierte Ministerialrat a. D. Konrad G r ä f seinen 70. Geburtstag. Ministerialrat Gräf ist in Hutschdorf bei Kulmbach in Oberfranken geboren. Nach dem Besuch der damaligen landwirtschaftlichen Akademie in Weihenstephan war er von 1906 bis 1908 als Landwirtschaftslehrer in Wolfstein (Rheinpfalz), von 1908 bis 1919 als Vorstand der Landwirtschaftsschule in Wunsiedel tätig. Auf diese Tätigkeit blickte er in späteren Jahren immer wieder mit großer Befriedigung zurück, wie sie ihm auch von seiten der bäuerlichen Praxis seiner engeren Heimat, mit der er stets eng verbunden blieb, viel Anerkennung und Anhänglichkeit eingetragen hat. Auf Grund seiner vielseitigen Erfahrungen und Erfolge wurde er 1919 in das damalige Landwirtschaftsministerium berufen und verblieb dort als Ministerialrat bis zu seinen Uebertritt in den Ruhestand am 1. Juni 1948. Nach dem Zusammenbruch leitete er, zeitweilig nur auf wenige Mitarbeiter gestützt, mit großer Umsicht und unermüdlicher Hingabe die Abteilung Landwirtschaft des wiedererrichteten Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und erwarb sich dort außerordentliche Verdienste um den Wiederaufbau der landwirtschaftlichen Verwaltung in Bayern. Trotz aller ermüdenden Verwaltungsarbeit, die ihn tagtäglich bis in die Abendstunden tätig sein ließ, bewahrte sich Ministerialrat Gräf ein reges und waches Interesse für alle landwirtschaftlichen und naturwissenschaftlichen Probleme; jeder doktrinären Einstellung abhold und vielseitig aufgeschlossen, hatte er doch einen instinktiven Blick für das praktisch Wesentliche und die unausweichlichen Forderungen des Tages. Ministerialrat Gräf kehrte nach seiner Pensionierung wieder auf den elterlichen Hof in Hutschdorf zurück, wo er an dem Geschick seiner Bauern nach wie vor regen Anteil nimmt. Der große Kreis seiner ehemaligen Mitarbeiter wünscht dem Jubilar noch recht viele Jahre rüstigen Schaffens und die Erhaltung seiner geistigen Frische im nächsten Jahrzehnt seines Lebens.

B ö n i n g.

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren:

D a n n e c k e r, Dr. K., **Der Waldwirt. Grundbegriffe vom Waldbau.** 4. Auflage. 177 S. Verlag E. Ulmer-Stuttgart, z. Zt. Ludwigsburg. 1950. Preis 3.20 DM.

Das nunmehr in 4. Auflage vorliegende Büchlein von Dannecker berichtet in gedrängter Form und in gemeinverständlicher Darstellung das Wesentliche, das der bäuerliche Waldbesitzer wissen und beachten soll. Der Leser findet eine Fülle von Einzelheiten über Eigenschaften, Boden- und Klimaansprüche, Verwendungsmöglichkeiten usw. unserer wichtigsten Baumarten, über den Waldboden und seine Behandlung, über die Pflege der Waldbestände, über die hauptsächlichsten Waldformen und Betriebsarten sowie über die Nutzung der Wälder. Die handliche Schrift ist nicht nur für den Praktiker bestens geeignet, sondern auch für den Waldbauunterricht an den Landwirtschaftsschulen wärmstens zu empfehlen.

B ö n i n g.

S i e b o l d, Werner. **Das Schwarzwild, seine Naturgeschichte und Bejagung.** Verlag Naturkundliche Korrespondenz, Berlin und Hannover, 35 S. 1949. Preis 2.— DM.

Die vorliegende Broschüre enthält Angaben über die Verbreitung des Schwarzwildes in Deutschland, über angerichtete Schäden besonders nach dem Kriege, ferner einen ausführlichen Bericht über das Auftreten der Schweinepest in Nordhessen und die dabei gesammelten Erfahrungen sowie praktische Ratschläge zur Bekämpfung der Wildschweinplage durch Anlage von Saufängen. Nachdem Wildschweinschäden in ständiger Zunahme begriffen sind und sich die bisher durchgeführten Gegenmaßnahmen als unzulänglich erwiesen haben, dürfte die Neuerscheinung weitgehendem Interesse begegnen.

B ö n i n g.

Zu beziehen durch „Das grüne Buch", München 13, Schließfach 107.

Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G m.b.H., München 13, Franz-Joseph-Str. 1, Telefon: 360029; Postscheckkonto 85570 München Anzeigenabteilung Fernruf 32213. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Rudolf Wittig. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.46 + DM —.09 Zustellgebühr; Beteiligungsverhältnisse der Firma Bayerischer Landwirtschaftsverlag G. m. b. H.: Dr. Alois Schlögl, München, zu drei Vierteln und Max Oesterreicher, München, alleiniger Geschäftsführer, zu einem Viertel. Bestellungen beim Verlag u. bei allen Postanstalten
Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8

... ebenso gut wie Goldschlange

Der robuste
Cord-Schlauch

GIFTSCHLANGE

MIT 3 JAHREN GARANTIE

für alle Geräte zur
Schädlingsbekämpfung

PAGUAG · DÜSSELDORF-RATH

Lieferung durch den Fachhandel

Schacht

...muß es sein!

Zur Schädlingsbekämpfung:

Für Vor- und Nachblütenspritzungen: Das hervorragende ARSEN-KUPFER-Spritzmittel:
Schacht FUSIBAR

Gegen Raupen, Blattläuse usw.: Das bewährte Kontakt-Insektizid **C-B-Ho**
Schacht C-B-Ho-Spritzmittel oder Schacht C-B-Ho-Staub
Gegen Bodenschädlinge: Schacht C-B-Ho-Streumittel
Gegen Unkraut Schacht Plantex Gegen Kohlhernie Schacht Cyan-Schwefel
Ferner: Schacht Ameisentod Schacht Schneckentod
Schacht Vergasungspatrone „REKORD" mit Zündkopf

Kostenlos erhalten Sie in den Fachgeschäften unsere Hauszeitschrift »Mein Garten-meine Welt« • Fordern Sie bitte unsere Prospekte

F. SCHACHT K.-G. BRAUNSCHWEIG

RATTENGIFT „AUBING"

(NAPHTHYLTHIOHARNSTOFF)

Das Präparat des fortschrittlichen Schädlingsbekämpfers!

CHEMISCHE FABRIK AUBING · MÜNCHEN-AUBING

Bulbosit

gegen die Braunfleckenkrankheit der Tomaten

Bulbosit

ist unentbehrlich für hohe Tomatenernten

Bulbosit

das hochwirksame Stäubemittel, muß **vorbeugend** angewendet werden

ML B

FARBWERKE HOECHST
vormals Meister Lucius & Brüning
Gruppe Landwirtschaft-Pflanzenschutz
FRANKFURT (M)-HÖCHST

HOECHST 18 63

BEWÄHRTE

Pflanzenschutzmittel

Gegen Schorf
Schwefelkalkbrühe
Cupromaag
Sofril (Netzschwefel)
gegen Obstmaden
Bleiarseniat Maag
gegen Pflaumensägewespen u. Blattläuse
Hexalo

ELEKTRO-NITRUM A.G. LAUFENBURG (BADEN)

Beratungs- und Verkaufsstelle für Bayern:
ERHARDT HEINZ · Obernburg-Main, Römerstraße 76